

拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 4 2 0 9
起案日	平成 1 7 年 4 月 2 6 日
特許庁審査官	橋本 直明 9 7 0 7 2 G 0 0
特許出願人代理人	神保 泰三 様
適用条文	第 2 9 条の 2、第 3 6 条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から 6 0 日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

[理由 1]

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願の日前の特許出願であって、その出願後に出願公告又は出願公開がされた下記の特許出願の願書に最初に添付された明細書又は図面に記載された発明と同一であり、しかも、この出願の発明者がその出願前の特許出願に係る上記の発明をした者と同じではなく、またこの出願の時に、その出願人が上記特許出願の出願人と同一でもないため、特許法第 2 9 条の 2 の規定により、特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

【請求項 1 - 3 について；先願 1】

(備考)

先願 1 明細書に記載された E L ディスプレイの駆動装置は、1 フレーム期間の終期に非表示期間 T_e を割り当て、全 E L 素子に非発光状態を形成させる手段を有している（段落番号【0 0 9 5】 - 【0 1 0 4】及び図 9 (B) 参照）。1 フレーム期間の終期は、映像信号の垂直帰線期間に対応するから、当該手段は、「映像信号の垂直帰線期間を利用して全 E L 素子に非発光状態を形成させる手段」に該当する。

ここで、先願 1 明細書には、発光素子の映像表示時間（保持期間）が変化しても、映像表示時間と発光素子に流れる電流量の積を一定に保つという制御技術の開示（段落番号【0 0 2 1】）と、上記駆動装置の構成では、初期に書き込みが生じる E L 素子と後期に書込が生じる E L 素子とでは、映像表示時間に差が出る点は開示（段落番号【0 0 8 3】）されているが、実際にその映像表示期間の差に応じて、発光素子に流れる電流量を制御するための具体化手段が明記されていない。

しかし、E Lディスプレイの駆動装置において、発光素子に流れる電流量を適量に制御するために、E L素子に与える映像信号の輝度補正を行うことは、例示するまでもなく、当該技術分野における周知・慣用手段に過ぎない。

してみると、先願1明細書において、具体化手段が記載されていなくても、当該周知・慣用手段を適用することは当業者にとって自明のことであるから、本願発明と先願発明とは、実質的に同一の発明である。

また、映像信号の輝度補正手段として、デジタル映像に補正演算を行うことも、可変ゲインアンプを用いてアナログ映像に補正を行うことも、共に周知・慣用の映像信号補正手段（例えば、デジタル的補正については、特開平10-254410号公報、特開2000-235367号公報、特開平03-043786号公報、アナログ的補正については、特開平05-119748号公報（図1、2の回路及び波形図参照）、特開昭62-217225号公報（第1-2図参照。第2図を見れば、垂直同期信号に同期して階調補正回路がゲイン制御を行っていることも自明。）、特開平03-238497号公報（第1図の回路参照）等を参照されたい。なお、ここでは、垂直同期信号に基づいてゲインを変化させるものも提示したが、フレーム単位で制御をする以上、何らかの形で垂直同期信号に同期したゲイン制御となるのは当然であるので、その点は相違点とはなり得ない。）に過ぎないから、当該周知・慣用手段の付加も実質的に同一の範疇にある。

さらに、それらの周知・慣用手段の付加により、従来技術から予測し得ない格別の技術的效果が奏されることもない。

したがって、本願の請求項1-3に係る発明は、先願1明細書に記載された発明と実質的に同一の発明であるから、特許を受けることができない。

引 用 文 献 等 一 覧

1. 特願2003-271698号（特開2004-046218号）

[理由2]

この出願は、特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第6項第2号に規定する要件を満たしていない。

記

特許請求の範囲と発明の詳細な説明とに、「E Lディスプレイ」と「有機E Lディスプレイ」、「E L素子」と「有機E L素子」のように、二種類の表記が現れており、両者の表記の相違が不明確であるため、特許を受けようとする発明の外延が定まらない。

また、仮に、「E L素子」に、劣化の少ない無機E L素子等も含むのであれば、請求項1-3に係る発明の駆動装置において、全E L素子を一括して非発光状態を形成することにどのような技術的意義があるのか不明である。

よって、請求項1－3に係る発明は明確でない。

この拒絶理由通知の内容に問い合わせがある場合、または、この案件について
面接を希望する場合は、特許審査第一部ナノ物理の橋本までご連絡下さい。

TEL 03-3581-1101 (内線3225)、FAX 03-3592-8858

先行技術文献調査結果の記録

- ・ 調査した分野 I P C 第 7 版 G 0 9 G 3 / 3 0
- ・ 先行技術文献 特開平04－044478号公報
特開2001－166280号公報
特開2002－358051号公報
特開2004－004790号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-046218

(43)Date of publication of application : 12.02.2004

(51)Int.Cl.

G09G 3/30
G09G 3/20
H05B 33/14

(21)Application number : 2003-271698

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD

(22)Date of filing : 08.07.2003

(72)Inventor : OSAME MITSUAKI
YAMAZAKI MASARU
IWABUCHI TOMOYUKI

(30)Priority

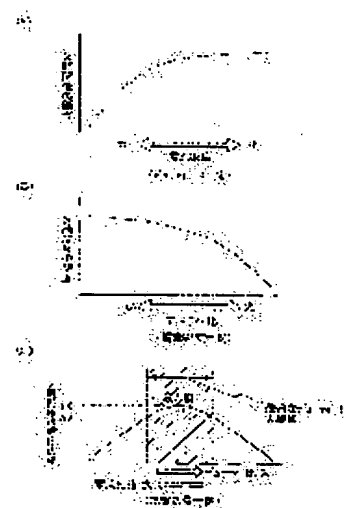
Priority number : 2002199778 Priority date : 09.07.2002 Priority country : JP

(54) METHOD FOR DETERMINING DUTY RATIO OF DRIVING OF LIGHT EMITTING DEVICE AND DRIVING METHOD USING SAME DUTY RATIO

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a determining method for the duty ratio of driving of a light emitting device which can improve reliability by suppressing deterioration of a light emitting element and a driving method using the duty ratio.

SOLUTION: Disclosed is the determining method for the duty ratio of the light emitting device which makes display with an analog video signal and the method is characterized in that the range of the duty ratio at which luminance which is a little larger than 0.8 time as large as a maximum value is obtained is determined as an optimum range as to the characteristic obtained by integrating a characteristic of luminance an X hours later which is value of current density and a characteristic of luminance the X time later for the duty ratio when the total quantity of electricity flowing to the light emitting element in one frame period is specified.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is the drive approach of luminescence equipment of having a light emitting device,
The brightness of said light emitting device is controlled by the video signal of an analog,
The drive approach of the luminescence equipment characterized by driving by less than 50% of duty ratio within the limits more highly than 20%.

[Claim 2]

It is the drive approach of luminescence equipment of having a light emitting device,
The brightness of said light emitting device is controlled by the video signal of an analog,
The drive approach of the luminescence equipment characterized by driving by the duty ratio within the limits from which the brightness which exceeds 0.8 times to the maximum of the brightness after this X time amount is obtained in the brightness after X time amount over different duty ratio when total quantity of electricity supplied to a 1-pixel light emitting device at an one-frame period is fixed.

[Claim 3]

It is the drive approach of luminescence equipment of having a light emitting device,
The brightness of said light emitting device is controlled by the video signal of an analog,
In the brightness after X time amount over different duty ratio when fixing total quantity of electricity supplied to a 1-pixel light emitting device at an one-frame period, it drives by the duty ratio within the limits from which the brightness which exceeds 0.8 times to the maximum of the brightness after this X time amount is obtained,
The duty ratio within said defined limits is the drive approach of the luminescence equipment characterized by being controlled by changing the rate of occupying at the one-frame period of the period when the same electrical potential difference as said anode plate and cathode is impressed at, or the electrical potential difference of reverse bias is impressed in said light emitting device.

[Claim 4]

It is the decision approach of the duty ratio in the drive of luminescence equipment which has a light emitting device,
The brightness of said light emitting device is controlled by the video signal of an analog,
When total quantity of electricity supplied to said light emitting device at an one-frame period is fixed, it asks for the range of duty ratio where the brightness which exceeds 0.8 times to the maximum of the brightness after this X time amount is obtained from the property of the brightness after X time amount over different duty ratio,
The decision approach of the duty ratio characterized by defining the period when the current according to the video signal of said analog is supplied to said light emitting device in an one-frame period so that duty ratio may be restored to this within the limits.

[Claim 5]

It is the decision approach of the duty ratio in the drive of luminescence equipment which has a light emitting device,
The brightness of said light emitting device is controlled by the video signal of an analog,
The frame frequency of said light emitting device and total quantity of electricity which flows to said light emitting device at an one-frame period are fixed,
The property of the brightness after X time amount over different duty ratio when said total quantity of electricity is fixed is acquired in integrating the property of the brightness after X time amount over the duty

ratio from which said light emitting device differs in the property of the brightness after X time amount over the current density of said light emitting device in the basis of fixed duty ratio, and the basis of fixed current density,

It asks for the range of duty ratio where the brightness exceeding 0.8 times of the maximum of the brightness after said X time amount is obtained from said acquired property,

The decision approach of the duty ratio characterized by defining the period when the current according to the video signal of said analog is supplied to said light emitting device in an one-frame period so that duty ratio may be restored to this within the limits.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention relates to the decision approach of duty ratio in the luminescence equipment with which two or more pixels of each were equipped with the means and light emitting device for supplying a current to a light emitting device, and the drive approach using this duty ratio. In addition, the panel in the condition that the closure of the light emitting device was carried out to luminescence equipment, and the module in the condition of having mounted IC which contains a controller in this panel are included.

[Background of the Invention]

[0002]

Gradation is controlled by the luminescence equipment of a active-matrix mold by the video signal written in each pixel. Hereafter, the drive approach of the luminescence equipment using the video signal (it is called an analog video signal) of an analog is explained.

[0003]

The case where frame frequency is k is mentioned as an example, and is explained. As shown in drawing 12, when frame frequency is k , k frame periods are established in 1 second. In addition, with a frame period, a video signal is written in all pixels and it is equivalent to the period when the display for one screen is performed.

[0004]

In each frame period, if an analog video signal is written in each pixel, gradation will be displayed by the brightness of the light emitting device of each pixel being controlled according to the image information which this analog video signal has. In addition, the writing of the analog video signal to a pixel has the format called point sequential [which is performed in order for every pixel], and the format called line sequential [which is performed for every pixel of each line]. Also in which format, a period until an analog video signal is written in all pixels is equivalent to the write-in period T_a .

[0005]

And after the writing of an analog video signal is completed, the maintenance period T_s is started, and in each pixel, the brightness of a light emitting device is maintained until the frame period concerned expires.

[0006]

Since a pixel will display also in which period of the write-in period T_a and the maintenance period T_s when the above-mentioned drive approach is used, it will be in the condition and the condition that in other words the light emitting device of a pixel emitted light which the pixel always turned on depending on the image information which an analog video signal has. In addition, the period which actually displays is called a display period. In the case of the drive approach shown in drawing 12, the period with which the write-in period T_a and the maintenance period T_s were doubled is equivalent to a display period.

[0007]

In addition, although the one-frame period was written in and divided into Period T_a and the maintenance period T_s in drawing 12, it is good also as a write-in period T_a , without establishing the maintenance period T_s . That is, after an analog video signal is written in each pixel, the next frame period will be started immediately and the writing of the analog video signal to each pixel will be started again. Also in this case, it will be in the condition that the pixel always lit up depending on the image information which an analog video signal has. Therefore, in the case of this drive approach, the write-in period T_a is equivalent to a display period as it is.

[0008]

Moreover, although it writes in and being displayed in both Period Ta and the maintenance period Ts in drawing 12, only in the maintenance period Ts, it may be made to display, without displaying in the write-in period Ta. In this case, if it is not concerned with the image information which an analog video signal has, but it sets at a write-in period and all pixels are switched off and put in another way, it will consider as the condition of not making the light emitting device of all pixels emitting light. And in a maintenance period, the brightness of a light emitting device is controlled according to an analog video signal. Therefore, in the case of this drive approach, only the maintenance period Ts is equivalent to a display period as it is.

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0009]

By the way, when putting luminescence equipment in practical use, the shortness of the life of the light emitting device by degradation of an electroluminescence layer had become a problem. Time amount change of the brightness to the current which flows to a light emitting device at drawing 13 is shown. If an electroluminescence ingredient deteriorates with the passage of time as shown in drawing 13, the brightness of a light emitting device will become low to the flowing current.

[0010]

Degradation of an electroluminescence ingredient is promoted by moisture, oxygen, light, and heat. Specifically, the rate of the degradation is influenced by the drive approach of the structure of a device of driving luminescence equipment, the property of an electroluminescence ingredient, the ingredient of an electrode, the conditions in a making process, and luminescence equipment etc.

[0011]

The more the amount of the current which flows especially to a light emitting device increases, the more degradation of a light emitting device progresses early. If a light emitting device deteriorates, even if the electrical potential difference concerning an electroluminescence layer is fixed, the brightness of a light emitting device will fall and the image to display will become indistinct.

[0012]

This invention makes a technical problem improvement in dependability from which degradation of a light emitting device is suppressed and fixed brightness is obtained in view of the problem mentioned above.

[Means for Solving the Problem]

[0013]

this invention persons found out how to carry out calculation of the optimal duty ratio for securing high dependability to a header and coincidence for a difference arising in the dependability of luminescence equipment with the abundance ratio (duty ratio) in the one-frame period of the display period when each pixel displays.

[0014]

The variation of the actual measurement (standardization brightness) of the brightness of the appearance in the time amount progress when making the early stages of luminescence into 100% at drawing 1 is shown for every duty ratio. In addition, the brightness of the screen in 100% of duty ratio is 1000 cds. And in all duty ratio, all the brightness of the appearance in early stages of luminescence was made the same. That is, in all duty ratio, it can be considered that all total (total quantity of electricity) of a current that flows to a light emitting device at an one-frame period is equal.

[0015]

In addition, in this specification, the light emitting device (OLED:Organic Light Emitting Diode) has the layer (it is hereafter described as an electroluminescence layer) containing the electroluminescence ingredient with which the luminescence (Electroluminescence) generated by adding electric field is obtained, an anode plate layer, and catholyte. The electroluminescence layer is prepared between an anode plate and cathode, and consists of a monolayer or two or more layers. The inorganic compound may be included if the organic compound may be included in these layers. Luminescence (phosphorescence) at the time of returning from luminescence at the time of returning from a singlet excitation state to a ground state (fluorescence) and a triplet excitation state to a ground state is included in the luminescence in an electroluminescence layer.

[0016]

In each duty ratio, although standardization brightness is large from 100% at the initial stage of luminescence, after that, a light emitting device deteriorates with the passage of time, and drawing 1 R> 1 shows that standardization brightness is falling. In the case of 2.66% of duty ratio, the fall of brightness is the most

remarkable, and it is the case where 36% of duty ratio has the smallest fall of standardization brightness following the degree with 100% and 72.6%.

[0017]

The data in which the value of the standardization brightness to different duty ratio was shown for every elapsed time are shown in drawing 2 using the data shown in drawing 1. Here, in order to make a graph legible, the data of 2:00, 20 hours, 44.3 hours, 68.5 hours, and 95.5 hours after are especially shown typically among the data shown in drawing 1.

[0018]

As shown in drawing 2, the fall of standardization brightness has the smallest case of 36% of duty ratio, and high brightness is maintained, and even if duty ratio is too as large as 72.6% and 100%, it turns out conversely that dependability is inferior even if too as small as 2.66%. The optimal duty ratio by which high dependability is acquired from this is considered to exist in the range around 36% in this case.

[0019]

As a reason the optimal reliable duty ratio exists, this invention persons faced across the optimal range of duty ratio in between, and thought that it was because two phenomena have arisen.

[0020]

The case of being smaller than the range where duty ratio is the optimal is considered.

[0021]

In order to keep the brightness of the appearance in a screen constant, it is always necessary to depend total quantity of electricity which flows to a light emitting device on duty ratio, but to keep it constant to an one-frame period. Therefore, if duty ratio becomes small as shown in drawing 3 (A), and a display period becomes short, quantity of electricity passed to unit time amount per unit area and the so-called current density will become large.

[0022]

The relation of the brightness after the current density and X time amount when fixing duty ratio is shown in drawing 4 (A). As shown in drawing 4 (A), the brightness of a light emitting device falls as current density becomes large. This is considered for total quantity of electricity which flows to a light emitting device to increase, so that current density becomes large. However, if fixed magnitude with current density is exceeded so that drawing 4 (A) may show, the brightness of a light emitting device will draw a steep curve, and will fall. Explanation does not attach this only by the increment in total quantity of electricity. Even if this invention persons were keeping total quantity of electricity constant from the above-mentioned phenomenon, when they became larger than a fixed value with current density too much, degradation of a light emitting device was promoted and they thought that brightness would fall. Therefore, if duty ratio is made small too much, since current density will become large, keeping the brightness of the appearance in a screen constant, it is thought that the fall of the brightness of a light emitting device will become large.

[0023]

Next, the case of being larger than the range where duty ratio is the optimal is considered.

[0024]

If duty ratio becomes large when total quantity of electricity of an one-frame period is fixed, in order to keep the brightness of the appearance in a screen constant, as shown in drawing 3 (B), current density will become small, and a display period will become long instead.

[0025]

The relation of the brightness after the duty ratio and X time amount when fixing current density is shown in drawing 4 (B). As shown in drawing 4 (B), the brightness of a light emitting device falls as duty ratio becomes large. This is considered for total quantity of electricity which flows to a light emitting device to increase, so that duty ratio becomes large. However, if fixed magnitude with duty ratio is exceeded so that drawing 4 (B) may show, the brightness of a light emitting device will draw a steep curve, and will fall. Explanation does not attach this only by the increment in total quantity of electricity. Even if this invention persons were keeping total quantity of electricity constant from the above-mentioned phenomenon, when they became larger than a fixed value with duty ratio too much, degradation of a light emitting device was promoted and they thought that brightness would fall. Therefore, if duty ratio is enlarged too much, since the period displayed continuously will become long, keeping the brightness of the appearance in a screen constant, it is thought that the fall of the brightness of a light emitting device will become large.

[0026]

Although it is various about the reason degradation of a light emitting device is promoted if the period displayed continuously is long, it is mentioned as one of the reasons that degradation is promoted by the heat produced in a light emitting device. Moreover, by the impurity of the ionicity which exists in an electroluminescence layer approaching one electrode, the low field of resistance is generated [else] in a part of electroluminescence layer, and it is thought that degradation is promoted because a current flows positively to the low field of the resistance.

[0027]

Thus, it is thought that two phenomena mentioned above at least will participate in the fall of the brightness of a light emitting device.

[0028]

Total quantity of electricity which flows to a 1-pixel light emitting device at an one-frame period is equivalent to the product of the display period which becomes settled by duty ratio, and current density. Then, when frame frequency is fixed, the value of the current density shown on the axis of abscissa of drawing 4 (A) and the value of duty ratio shown on the axis of abscissa of drawing 4 (B) are made to correspond, respectively so that total quantity of electricity may become fixed, and it asks for the product of the brightness after each X time amount. The brightness after X time amount over the duty ratio and current density when fixing total quantity of electricity is shown in drawing 4 (C). The axis of ordinate in drawing 4 (C) is equivalent to the product of the brightness after X time amount of drawing 4 (A) and drawing 4 (B).

[0029]

As shown in drawing 4 (C), the product of the brightness after X time amount over duty ratio or current density when total quantity of electricity is fixed has one maximum. It is thought that the highest dependability is acquired by making it drive by the duty ratio from which this maximum is obtained. In addition, the range of the duty ratio to which it is supposed that high dependability is acquired should just be range where the brightness of extent exceeding 0.8 times of maximum is obtained. For example, it can include in the range of the duty ratio optimal to the range of the brightness which will exceed about 40% of initial brightness 95.5 hours after supposing the maximum of brightness is 50% of initial brightness.

[0030]

In addition, although there is no change in the graph shown in drawing 4 (A) being a graph upward slanting to the right, the more duty ratio becomes small, the amount of falls of brightness becomes small and, the more, therefore, the configuration of a graph changes. Moreover, although there is no change in the lower right of the graph shown in drawing 4 (B) being the graph of **, the more current density becomes large, the amount of falls of brightness becomes large and, the more, therefore, the configuration of a graph changes.

[0031]

However, if total quantity of electricity equivalent to the product of the display period which becomes settled by the duty ratio of the graph shown in drawing 4 (A), and the current density of the graph shown in drawing 4 (B) is fixed, one specific property as shown in drawing 3 (C) can be acquired.

[0032]

And by driving using the optimal duty ratio, degradation of a light emitting device is suppressed, fixed brightness is obtained, and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[0033]

In addition, the value of the optimal duty ratio changes also with configurations of a light emitting device. However, the range of the optimal duty ratio can be appointed each time from the product of the brightness after X time amount over duty ratio or current density when total quantity of electricity is fixed.

[0034]

For example, when criteria are put on the dependability 95.5 hours after setting initial brightness to 1000 cds in the case of the light emitting device used for obtaining the data of drawing 1 from the data shown in drawing 1, duty ratio can use less than 50% of range as optimal value more highly than 20%.

[0035]

Moreover, total quantity of electricity which flows to 1 pixel at an one-frame period changes also with the image information which an analog video signal has. Since degradation of a light emitting device is more remarkable as total quantity of electricity is large, it is desirable to appoint the range of the optimal duty ratio ** according to image information on the basis of the case where total quantity of electricity is the largest.

[Effect of the Invention]

[0036]

Thus, by driving using the optimal duty ratio, degradation of a light emitting device is suppressed, fixed brightness is obtained, and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0037]

The gestalt of this operation explains the drive approach using the optimal duty ratio.

[0038]

(Gestalt 1 of operation)

The luminescence equipment which controls luminescence of a light emitting device by the gestalt of this operation using two thin film transistors (TFT) prepared in each pixel is mentioned as an example, and the drive approach of this invention is explained.

[0039]

The circuit diagram of the pixel section of luminescence equipment which uses the drive approach of this invention for drawing 5 (A) is shown. A signal line (S1-Sx), a power-source line (V1-Vx), and the scanning line (G1-Gy) are formed in the pixel section 401.

[0040]

In the case of this example, the field equipped with any one of the signal lines (S1-Sx), any one of the power-source lines (V1-Vx), and any one of the scanning lines (G1-Gy) is equivalent to a pixel 404. In the pixel section 401, two or more pixels 404 are arranged at the shape of a matrix.

[0041]

The enlarged drawing of a pixel 404 is shown in drawing 5 (B). In drawing 5 (B), 405 is TFT for switching. The gate of TFT405 for switching is connected to the scanning line G_j (j=1-y). One side is connected to a signal line S_i (i=1-x), and, as for the source and the drain of TFT405 for switching, another side is connected to the gate of TFT406 for a drive.

[0042]

In addition, electric connection is meant as long as connection is unstated especially in this specification.

[0043]

Moreover, as for the source and the drain of TFT406 for a drive, one side is connected to the power-source line V_i (i=1-x), and another side is connected to the pixel electrode of a light emitting device 407.

[0044]

A light emitting device 407 consists of an electroluminescence layer prepared between an anode plate, cathode, and an anode plate and cathode. When the anode plate has connected with the source of TFT406 for a drive, or a drain, an anode plate turns into a pixel electrode and cathode turns into a counterelectrode. Conversely, when cathode has connected with the source of TFT406 for a drive, or a drain, cathode turns into a pixel electrode and an anode plate turns into a counterelectrode.

[0045]

In addition, when the source or the drain of TFT406 for a drive is connected to the anode plate of a light emitting device 407, as for TFT406 for a drive, it is desirable that it is the p channel mold TFT. Moreover, when the source or the drain of TFT406 for a drive is connected with the cathode of a light emitting device 407, as for TFT406 for a drive, it is desirable that it is the n channel mold TFT.

[0046]

The electrical potential difference is given to the counterelectrode and the power-source line V_i of a light emitting device 407 from the power source, respectively. In addition, as long as an electrical potential difference is unstated especially in this specification, the potential difference with the electrical potential difference of a ground is meant.

[0047]

One side is connected to the power-source line V_i for two electrodes which retention volume 408 has, and another side is connected to the gate of TFT406 for a drive. When TFT405 for switching is in the condition (OFF state) of not choosing, retention volume 408 is formed in order to hold the gate voltage of TFT406 for a drive. In addition, although drawing 5 (B) showed the configuration which forms retention volume 408, this invention is not limited to this configuration, but may be made the configuration which does not form retention volume 408.

[0048]

Next, the drive approach of this invention used for the luminescence equipment shown by drawing 5 is explained using drawing 6.

[0049]

As shown in drawing 6, when frame frequency is k , k frame periods exist in 1 second. In order to suppress a flicker of screens, such as a flicker, as for k , it is desirable that it is 60 or more.

[0050]

By the drive approach shown in drawing 6, the write-in period T_a , the maintenance period T_s , and the non-display period T_e are established within the one-frame period. Drawing 6 shows typically the timing to which a display period and a non-display period appear about the pixel (first line pixel) of the line into which an analog video signal is inputted first, and the pixel of a line inputted into the last.

[0051]

Concrete actuation of a pixel is explained. In the write-in period T_a , the electrical potential difference of the same height as a power-source line is impressed to the counterelectrode of a light emitting device 407. Or the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line may be controlled so that the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device.

[0052]

And in the write-in period T_a , the scanning lines G_1 – G_y are chosen in order. The period when each scanning line is chosen does not lap mutually. For example, if the scanning line G_j ($1-y$) is chosen, all TFT(s)405 for switching by which the gate is connected to the scanning line G_j will be turned on. And the analog video signal inputted into signal lines S_1 – S_x in order is inputted into the gate of TFT406 for a drive through TFT405 for switching. In addition, although drawing 6 shows the case where the analog video signal is inputted into signal lines S_1 – S_x in order, it may be inputted into signal lines S_1 – S_x at coincidence.

[0053]

And the gate voltage of TFT406 for a drive defined by the analog video signal is held at retention volume 408. In addition, since the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line is controlled by the gestalt of this operation so that the same electrical potential difference as a power-source line is impressed to the counterelectrode in the write-in period T_a or the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device, it is not concerned with switching of TFT406 for a drive, and the light emitting device 407 of all pixels does not emit light.

[0054]

If selection of all the scanning lines G_1 – G_y is completed, the write-in period T_a will expire and the maintenance period T_s will be started.

[0055]

In the maintenance period T_s , in case TFT for a drive is ON, a predetermined electrical-potential-difference difference is established between a counterelectrode and a power-source line so that the electrical potential difference of a forward bias may be impressed to a light emitting device. Then, in all pixels, the ON state current of TFT for a drive is controlled by gate voltage currently held at retention volume 408, and luminescence of a light emitting device 407 is controlled by this ON state current all at once.

[0056]

Next, termination of the maintenance period T_s starts the non-display period T_e . In the non-display period T_e , it writes in and the electrical potential difference of the same height as a power-source line is impressed to the counterelectrode of a light emitting device 407 like Period T_a . Or the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line may be controlled so that the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device. Therefore, the light emitting device 407 of all pixels will be in the condition of not emitting light all at once, and all pixels will switch it off.

[0057]

And after the non-display period T_e expires, an one-frame period can expire and one screen can be displayed. And the next frame period is started and the write-in period T_a , the maintenance period T_s , and the non-display period T_e appear again.

[0058]

It does not express as the drive approach shown in drawing 6 by being in the condition that all pixels do not emit light compulsorily in the write-in period T_a and the non-display period T_e . And the pixel shows only in the maintenance period and this period is equivalent to a display period.

[0059]

It is necessary to dedicate duty ratio to the optimal range by the drive approach of this invention. In the case of the drive approach shown in drawing 6, it is controllable by adjusting the die length of the write-in period T_a or

the non-display period T_e to dedicate duty ratio to the optimal range. Thus, by driving using the optimal duty ratio, degradation of a light emitting device is suppressed, fixed brightness is obtained, and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[0060]

In addition, the optimal duty ratio changes with values of total quantity of electricity which flows to 1 pixel, the brightness, i.e., the one-frame period, of appearance of the light emitting device in the early stages of luminescence. In addition, on the basis of the condition that the gradation of a pixel is the highest, total quantity of electricity which flows at an one-frame period is good, in addition may be based on the gradation which the operation person defined. Moreover, you may make it find out the optimal duty ratio each time to compensate for the configuration of a light emitting device.

[0061]

(Gestalt 2 of operation)

With the gestalt of this operation, using three TFT(s) prepared in each pixel, the luminescence equipment which controls luminescence of a light emitting device is made into an example, and the drive approach of this invention is explained.

[0062]

The circuit diagram of the pixel section of luminescence equipment which used the drive approach of this invention for drawing 7 (A) is shown. In drawing 7 (A), a signal line ($S1-Sx$), a power-source line ($V1-Vx$), the 1st scanning line ($Ga1-Gay$), and the 2nd scanning line ($germanium1-Gey$) are formed in the pixel section 501.

[0063]

The field equipped with one of the signal lines ($S1-Sx$), one of the power-source lines ($V1-Vx$), one of the 1st scanning line ($Ga1-Gay$), and one of the 2nd scanning line ($germanium1-Gey$) is equivalent to a pixel 505. In the pixel section 501, two or more pixels 505 are arranged at the shape of a matrix.

[0064]

The enlarged drawing of a pixel 505 is shown in drawing 7 (B). In drawing 7 (B), 507 is TFT for switching. The gate of TFT507 for switching is connected to the 1st scanning line Gaj ($j=1-y$). One side is connected to a signal line Si ($i=1-x$), and, as for the source and the drain of TFT507 for switching, another side is connected to the gate of TFT508 for a drive.

[0065]

The gate of TFT509 for elimination is connected to the 2nd scanning line Gej ($j=1-y$). One side is connected to the power-source line Vi ($i=1-x$), and, as for the source and the drain of TFT509 for elimination, another side is connected to the gate of TFT508 for a drive.

[0066]

The source and the drain of TFT508 for a drive are connected to the pixel electrode with which a light emitting device 510 has [another side] one side on the power-source line Vi .

[0067]

A light emitting device 510 consists of an electroluminescence layer prepared between an anode plate, cathode, and an anode plate and cathode. When the anode plate has connected with the source of TFT508 for a drive, or a drain, an anode plate turns into a pixel electrode and cathode turns into a counterelectrode. Conversely, when cathode has connected with the source of TFT508 for a drive, or a drain, cathode turns into a pixel electrode and an anode plate turns into a counterelectrode.

[0068]

When an anode plate is a pixel electrode, as for TFT508 for a drive, it is desirable that it is the p channel mold TFT. Moreover, when cathode is a pixel electrode, as for TFT508 for a drive, it is desirable that it is the n channel mold TFT.

[0069]

The electrical potential difference is given to the counterelectrode and the power-source line Vi of a light emitting device 510 from the power source, respectively. And the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line is maintained at a value with which the electrical potential difference of forward direction eve IASU is impressed to a light emitting device when TFT for a drive is turned on.

[0070]

One side is connected to the power-source line Vi for two electrodes which retention volume 512 has, and another side is connected to the gate of TFT508 for a drive. When TFT507 for switching is in the condition (OFF state) of not choosing, retention volume 512 is formed in order to hold the gate voltage of TFT508 for a

drive. In addition, although drawing 7 (B) showed the configuration which forms retention volume 512, this invention is not limited to this configuration, but may be made the configuration which does not form retention volume 512.

[0071]

Next, the drive approach of this invention used for the luminescence equipment shown in drawing 7 is explained using drawing 8. The axis of abscissa shows time amount and the axis of ordinate shows the location of the 1st and 2nd scanning lines. The write-in period T_a , the maintenance period T_s , and the non-display period T_e appear within each frame period.

[0072]

In the write-in period T_a , the 1st scanning line $G_{a1}-G_{ay}$ is chosen in order so that the period when each 1st scanning line is chosen may not lap mutually. For example, if the 1st scanning line G_{aj} (1-y) is chosen, all TFT (s)507 for switching by which the gate is connected to the 1st scanning line G_{aj} will be turned on. and the signal lines $S1-Sx$ -- order -- or the analog video signal inputted into coincidence is inputted into the gate of TFT508 for a drive through TFT507 for switching.

[0073]

And according to the image information which an analog video signal has, the ON state current of TFT508 for a drive is controlled, and the brightness of a light emitting device is controlled by this ON state current. Thus, with the gestalt of this operation, the maintenance period T_s is started sequentially from the pixel in which the analog video signal was written, and a display is started.

[0074]

In addition, the write-in period T_a is equivalent to a period until selection of all the 1st scanning lines $G_{a1}-G_{ay}$ is completed. And since the maintenance period T_s is started for every pixel when the writing of an analog video signal is completed, with the gestalt of this operation, it wrote in, as shown in drawing 8, and Period T_a and the maintenance period T_s of each pixel have lapped.

[0075]

Termination of the maintenance period T_s starts the non-display period T_e next. Initiation of the non-display period T_e chooses the 2nd scanning line $G_{e1}-G_{ey}$ in order.

[0076]

If the 2nd scanning line G_{ej} is chosen, all TFT(s)509 for elimination by which the gate is connected to the 2nd scanning line G_{ej} will be turned on. And the electrical potential difference of the power-source lines $V1-Vx$ is given to the gate of TFT508 for a drive through TFT509 for elimination.

[0077]

If the electrical potential difference of a power-source line is given to the gate of TFT508 for a drive, since the gate and the source of TFT508 for a drive will flow, gate voltage is set to 0V and TFT508 for a drive becomes off. Therefore, a light emitting device 510 will be in a nonluminescent condition, and the display of the pixel of this line will end it compulsorily.

[0078]

After all display periods expire, an one-frame period can expire and one image can be displayed. It can be made to drive by desired duty ratio by adjusting the die length of a non-display period at the pixel shown with the gestalt of this operation.

[0079]

It does not express as the drive approach shown in drawing 8 by being in the condition that all pixels do not emit light in the write-in period T_a and the non-display period T_e . And the pixel shows only in the maintenance period T_s and this period is equivalent to a display period.

[0080]

In addition, by the drive approach shown in drawing 8, if it writes in in adjacent frame periods and Period T_a does not lap, the die length of a display period can be written in and it can be made shorter than Period T_a . The non-display period T_e may lap mutually and does not need to lap.

[0081]

By using the drive approach shown with the gestalten 1 and 2 of operation, the drive by the optimal duty ratio can be performed, therefore, degradation of a light emitting device can be suppressed and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[0082]

In addition, the luminescence equipment using the drive approach of this invention is not limited to the

configuration which showed the gestalt 1 of operation, and the gestalt 2 of operation that what is necessary is just to be able to store duty ratio in the optimal range.

[Example 1]

[0083]

This example explains the drive approaches other than the drive approach shown in the gestalt 1 of operation of the luminescence equipment shown in drawing 5.

[0084]

One of the drive approaches of this example is explained using drawing 9 (A). The axis of abscissa shows time amount and the axis of ordinate shows the location of the scanning line. By the drive approach shown in drawing 9 (A), the write-in period T_a , the maintenance period T_s , and the non-display period T_e are established within the one-frame period, and the sequence of appearing differs from the drive approach shown with the gestalt 1 of operation.

[0085]

Concrete actuation of a pixel is explained. In the write-in period T_a , the electrical potential difference of the same height as a power-source line is impressed to the counterelectrode of a light emitting device 407 like the gestalt 1 of operation. Or the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line may be controlled so that the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device.

[0086]

and all TFT(s)405 for switching by which the scanning lines $G1-G_y$ are chosen in order, and the gate is connected to each scanning line -- ON -- becoming -- signal lines $S1-S_x$ -- order -- or by the analog video signal inputted into coincidence, the gate voltage of TFT406 for a drive is defined, and it is held at retention volume 408.

[0087]

In the write-in period T_a , since the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line is controlled so that the same electrical potential difference as a power-source line is impressed to the counterelectrode or the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device, it is not concerned with switching of TFT406 for a drive, and the light emitting device 407 of all pixels does not emit light.

[0088]

Completion of selection of all the scanning lines $G1-G_y$ starts the non-display period T_e by the drive approach shown in drawing 9 (A).

[0089]

In the non-display period T_e , the gate voltage of TFT406 for a drive defined by the analog video signal is held at retention volume 408. And since the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line is controlled so that the same electrical potential difference as a power-source line is impressed to the counterelectrode or the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device like the write-in period T_a , it was not concerned with switching of TFT406 for a drive, but the light emitting device 407 of all pixels did not emit light, but all pixels have switched it off.

[0090]

And termination of the non-display period T_e starts the maintenance period T_s next.

[0091]

In the maintenance period T_s , in case TFT406 for a drive is ON, a predetermined electrical-potential-difference difference is established between a counterelectrode and a power-source line so that the electrical potential difference of a forward bias may be impressed to a light emitting device 407. Then, in all pixels, the ON state current of TFT for a drive is controlled by gate voltage currently held at retention volume 408, and luminescence of a light emitting device 407 is controlled by this ON state current all at once.

[0092]

And after the maintenance period T_s expires, an one-frame period can expire and one screen can be displayed. And the next frame period is started and the write-in period T_a , and the non-display period T_e and the maintenance period T_s appear again.

[0093]

It does not express as the drive approach shown in drawing 9 (A) by being in the condition that all pixels do not emit light compulsorily in the write-in period T_a and the non-display period T_e . And the pixel shows only in the

maintenance period T_s and this period is equivalent to a display period.

[0094]

It is necessary to dedicate duty ratio to the optimal range by the drive approach of this invention. In the case of the drive approach shown in drawing 9 (A), it is controllable by adjusting the die length of the write-in period T_a , the maintenance period T_s , or the non-display period T_e to dedicate duty ratio to the optimal range. Thus, by driving using the optimal duty ratio, degradation of a light emitting device is suppressed, fixed brightness is obtained, and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[0095]

One of the drive approaches of this example is explained using drawing 9 (B). The axis of abscissa shows time amount and the axis of ordinate shows the location of the scanning line. By the drive approach shown in drawing 9 (B), how to carry out control of the electrical-potential-difference difference between the counterelectrode in the write-in period T_a and a power-source line differs from the drive approach shown with the gestalt 1 of operation.

[0096]

In the write-in period T_a , in case TFT for a drive is ON, a predetermined electrical-potential-difference difference is established between a counterelectrode and a power-source line so that the electrical potential difference of a forward bias may be impressed to a light emitting device. and all TFT(s)405 for switching by which the scanning lines $G1-G_y$ are chosen in order, and the gate is connected to each scanning line --- ON --- becoming --- signal lines $S1-S_x$ --- order --- or by the analog video signal inputted into coincidence, the gate voltage of TFT406 for a drive is defined, and it is held at retention volume 408.

[0097]

And according to the image information which an analog video signal has, the ON state current of TFT406 for a drive is controlled, and the brightness of a light emitting device 407 is controlled by this ON state current. Thus, by the drive approach shown in drawing 9 (B), the maintenance period T_s is started sequentially from the pixel in which the analog video signal was written, and a display is started.

[0098]

Completion of selection of all the scanning lines $G1-G_y$ terminates the write-in period T_a . And since a maintenance period is started for every pixel when the writing of an analog video signal is completed, by the drive approach shown in drawing 9 (B), the write-in period T_a and the maintenance period T_s of each pixel have lapped.

[0099]

Termination of the maintenance period T_s starts the non-display period T_e next. In the non-display period T_e , the electrical potential difference of the same height as a power-source line is impressed to the counterelectrode of a light emitting device 407. Or the electrical-potential-difference difference of a counterelectrode and a power-source line may be controlled so that the electrical potential difference of reverse bias is impressed to a light emitting device. Therefore, the light emitting device 407 of all pixels will be in the condition of not emitting light all at once, and all pixels will switch it off.

[0100]

And after the non-display period T_e expires, an one-frame period can expire and one screen can be displayed. And the next frame period is started and the write-in period T_a , the maintenance period T_s , and the non-display period T_e appear again.

[0101]

It does not express as the drive approach shown in drawing 9 (B) by being in the condition that all pixels do not emit light compulsorily in the non-display period T_e . And the pixel shows only in the write-in period T_a and the maintenance period T_s , and this period is equivalent to a display period.

[0102]

In addition, in the case of the drive approach shown in drawing 9 (B), the writing of an analog signal needs to make the write-in period T_a shorter than the maintenance period T_s in the pixel performed first. Furthermore, since the difference of the die length of the maintenance period T_s of the pixel to which the writing of an analog signal was performed first, and the pixel performed at the last is contracted in the case of the drive approach shown in drawing 9 R> 9 (B), as the die length of the write-in period T_a is short, it is more more desirable.

[0103]

It is necessary to dedicate duty ratio to the optimal range by the drive approach of this invention. In the case of the drive approach shown in drawing 9 (B), it is controllable by adjusting the die length of the write-in period T_a ,

the maintenance period T_s , or the non-display period T_e to dedicate duty ratio to the optimal range. Thus, by driving using the optimal duty ratio, degradation of a light emitting device is suppressed, fixed brightness is obtained, and the dependability of luminescence equipment can be raised.

[0104]

Moreover, since a difference arises to the die length of the maintenance period T_s between the pixel to which the writing of an analog signal was performed first, and the pixel performed at the last in the case of the drive approach shown in drawing 9 (B), naturally a difference will arise also in duty ratio. Therefore, it is necessary to make it duty ratio fall within the optimal range in all pixels in the pixel shown in drawing 9 (B).

[Example 2]

[0105]

This example explains the detailed configuration of the signal-line drive circuit used in order to make the luminescence equipment shown in drawing 5 or drawing 7 drive, and a scanning-line drive circuit.

[0106]

A block diagram shows an example of the drive circuit of luminescence equipment to drawing 10.

[0107]

The signal-line drive circuit 601 shown in drawing 10 (A) has the shift register 602, the level shifter 603, and the sampling circuit 604. In addition, it is not necessary to necessarily use a level shifter that what is necessary is just to use if needed. Moreover, although the level shifter 603 considered as the configuration prepared between a shift register 602 and a sampling circuit 604 in this example, this invention is not limited to this configuration. You may make it the configuration in which the level shifter 603 is included in the shift register 602.

[0108]

If a clock signal (CLK) and a start pulse signal (SP) are supplied to a shift register 602, the timing signal for controlling the timing which samples a video signal by the shift register 602 will be generated. The amplitude of the electrical potential difference is amplified in a level shifter 603, and the generated timing signal is inputted into a sampling circuit 604. And the video signal inputted into the sampling circuit 604 is sampled synchronizing with the timing signal inputted into the sampling circuit 604, and is inputted into a corresponding signal line.

[0109]

The scanning-line drive circuit 605 shown in drawing 10 (B) has the shift register 606 and the buffer 607, respectively. Moreover, depending on the case, you may have the level shifter.

[0110]

In the scanning-line drive circuit 605, the timing signal from a shift register 606 is supplied to a buffer 607, and is supplied to the corresponding scanning line (or the 1st scanning line or the 2nd scanning line). The gate of TFT for switching of the pixel for one line (or TFT for elimination) is connected to the scanning line. And since TFT(s) for switching of the pixel for one line (or TFT for elimination) must be turned ON all at once, what has that possible a buffer passes a big current is used.

[0111]

This example can be freely combined with an example 1, and can be carried out.

[Example 3]

[0112]

This example explains the configuration and the production approach of a light emitting device which were used in order to obtain the data shown in drawing 1 and drawing 2.

[0113]

The configuration of the light emitting device used for drawing 11 in the measurement performed in order to obtain the data of drawing 1 and drawing 2 is shown. The cathode which consists of a laminating of the electric conduction film which consists of calcium as cathode, and the electric conduction film which consists of aluminum is used for the light emitting device shown in drawing 11, using ITO as a pixel electrode. And an electroluminescence layer has the luminous layer which consists of an electroluminescence ingredient of the PPV system which presents yellow luminescence, and the hole-injection layer obtained by applying Pori (ethylene dioxythiophene) / Pori (styrene sulfonic acid) water solution (PEDOT/PSS).

[0114]

Explanation of the concrete production approach obtains a 30nm PEDOT/PSS layer (hole-injection layer) by BEKU [with ordinary pressure, and / 80 degrees C] for 10 minutes under a vacuum ambient atmosphere on the transperence electric conduction film which consists of ITO then after carrying out spin spreading of the

PEDOT/PSS water solution by 1500rpm. [100 degrees C] [for 10 minutes]

[0115]

Next, the toluene solution (an equivalent for 4 g/l) of the PPV derivative which presents yellow luminescence is adjusted, and spin spreading is carried out by 1300rpm under nitrogen-gas-atmosphere mind. Then, vacuum BEKU is performed for 10 minutes at 80 degrees C, and a 80nm PPV derivative layer (luminous layer) is obtained.

[0116]

Then, cathode is formed by carrying out 20nm vacuum deposition of the calcium, and carrying out 100nm vacuum deposition of the aluminum further.

[Brief Description of the Drawings]

[0117]

[Drawing 1] The actual measurement of change of the brightness accompanying time amount progress of a light emitting device.

[Drawing 2] The actual measurement which shows the relation of change between duty ratio and brightness.

[Drawing 3] Drawing showing the relation between duty ratio and current density.

[Drawing 4] The graph which shows the brightness of the light emitting device after X time amount in a monograph affair.

[Drawing 5] The pixel of luminescence equipment, and the circuit diagram of the pixel section.

[Drawing 6] Drawing showing the drive approach of this invention in the luminescence equipment shown in drawing 5 .

[Drawing 7] The pixel of luminescence equipment, and the circuit diagram of the pixel section.

[Drawing 8] Drawing showing the drive approach of this invention in the luminescence equipment shown in drawing 7 .

[Drawing 9] Drawing showing one example of the drive approach of this invention in the luminescence equipment shown in drawing 5 .

[Drawing 10] The block diagram of a drive circuit.

[Drawing 11] Drawing showing the configuration of the light emitting device used for measurement.

[Drawing 12] Drawing showing the drive approach at the time of using the analog video signal of common luminescence equipment.

[Drawing 13] Drawing showing the situation of degradation of the brightness of a light emitting device.

[Translation done.]

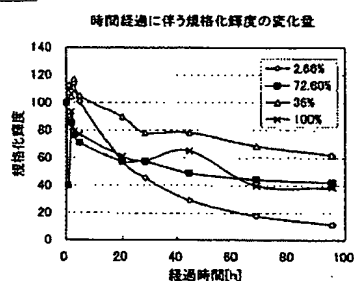
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

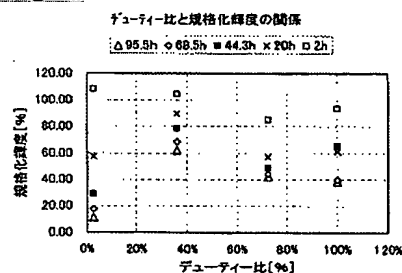
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

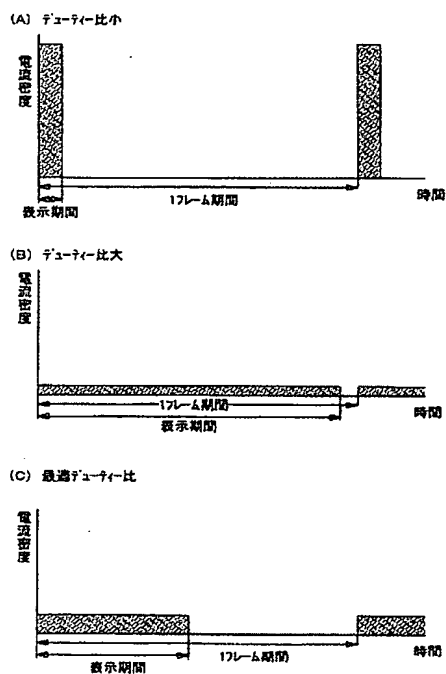
[Drawing 1]



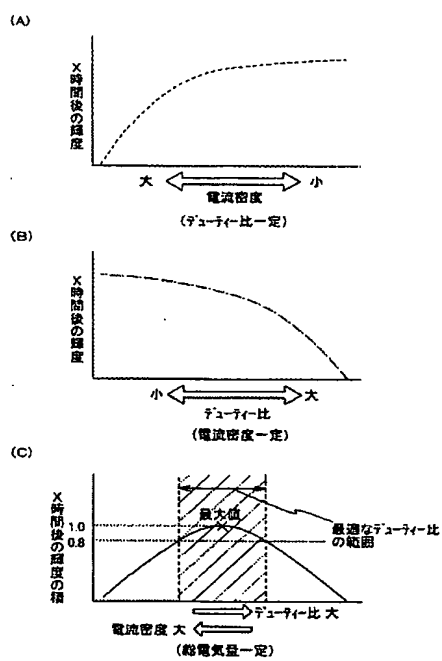
[Drawing 2]



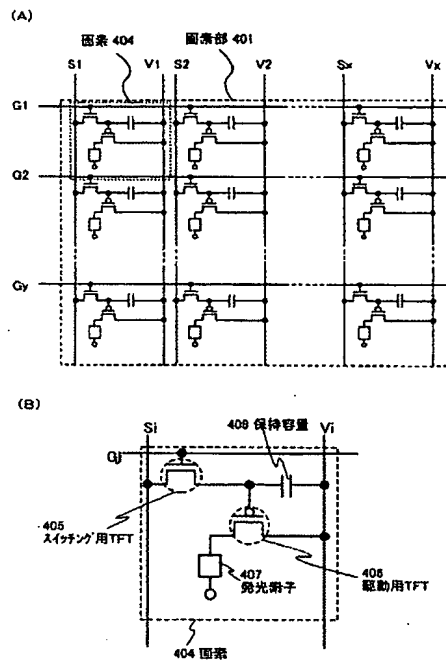
[Drawing 3]



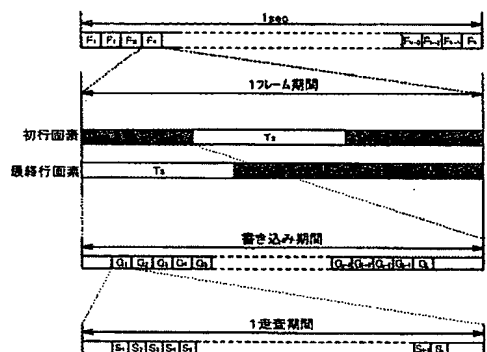
[Drawing 4]



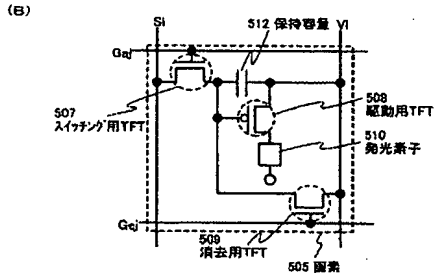
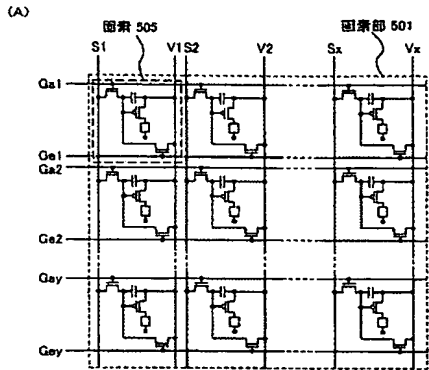
[Drawing 5]



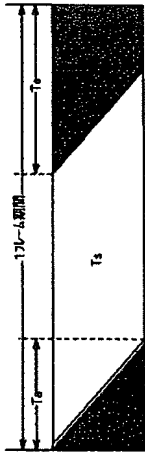
[Drawing 6]



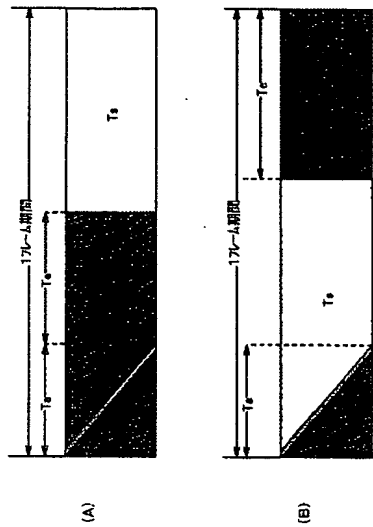
[Drawing 7]



[Drawing 8]

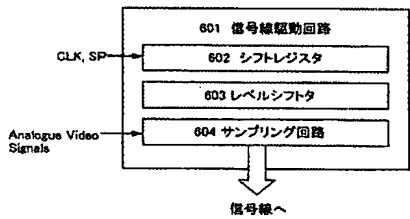


[Drawing 9]

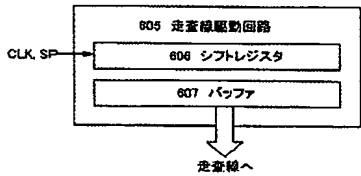


[Drawing 10]

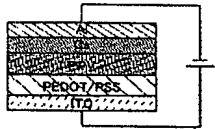
(A)



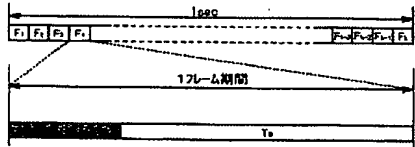
(B)



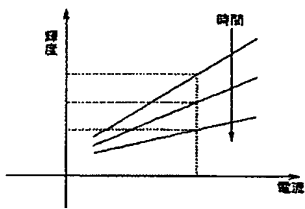
[Drawing 11]



[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-46218

(P2004-46218A)

(43) 公開日 平成16年2月12日 (2004.2.12)

(51) Int. Cl.⁷

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/14

F I

G09G 3/30 J

G09G 3/20 641A

G09G 3/20 641D

G09G 3/20 642C

G09G 3/20 670K

テーマコード (参考)

3K007

5C080

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-271698 (P2003-271698)
 (22) 出願日 平成15年7月8日 (2003.7.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-199778 (P2002-199778)
 (32) 優先日 平成14年7月9日 (2002.7.9)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000153878
 株式会社半導体エネルギー研究所
 神奈川県厚木市長谷398番地
 (72) 発明者 納 光明
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 (72) 発明者 山崎 優
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 (72) 発明者 岩淵 友幸
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社
 半導体エネルギー研究所内
 Fターム (参考) 3K007 AB02 AB11 AB12 AB13 AB17
 BA06 DB03 GA04
 5C080 AA06 BB05 DD03 DD29 EE28
 FF11 JJ03 JJ04 JJ05

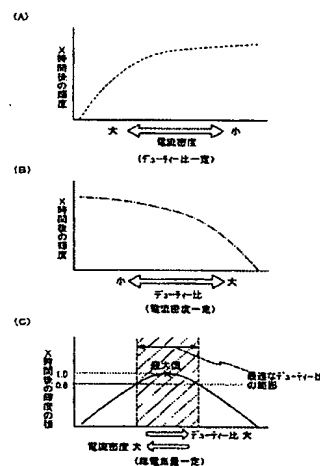
(54) 【発明の名称】 発光装置の駆動におけるデューティ比の決定方法及び該デューティ比を用いた駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の劣化を抑えて信頼性を向上させることができる、発光装置の駆動におけるデューティ比の決定方法及び該デューティ比を用いた駆動方法を課題とする。

【解決手段】 アナログビデオ信号で表示を行う発光装置のデューティ比の決定方法であって、1フレーム期間に発光素子に流れる総電流量を特定の値に定めたときの、電流密度に値するX時間後の輝度の特性と、デューティ比に対するX時間後の輝度の特性とを積算することで得られる特性において、最大値の0.8倍を超える程度の輝度を得られるデューティ比の範囲を最適な範囲とすることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光素子を有する発光装置の駆動方法であって、
前記発光素子の輝度をアナログのビデオ信号で制御し、
20%より高くかつ50%未満の範囲内のデューティー比で駆動することを特徴とする
発光装置の駆動方法。

【請求項 2】

発光素子を有する発光装置の駆動方法であって、
前記発光素子の輝度をアナログのビデオ信号で制御し、
1 フレーム期間に1画素の発光素子に供給される総電気量を一定にした時に、異なるデ 10
ューティー比に対するX時間後の輝度において、該X時間後の輝度の最大値に対し0.8
倍を超える輝度が得られる範囲内のデューティー比で駆動することを特徴とする発光装置
の駆動方法。

【請求項 3】

発光素子を有する発光装置の駆動方法であって、
前記発光素子の輝度をアナログのビデオ信号で制御し、
1 フレーム期間に1画素の発光素子に供給される総電気量を一定にした時の、異なるデ
ューティー比に対するX時間後の輝度において、該X時間後の輝度の最大値に対し0.8
倍を超える輝度が得られる範囲内のデューティー比で駆動し、
前記定められた範囲内のデューティー比は、前記発光素子において、前記陽極と陰極に 20
同じ電圧が印加されているか、もしくは逆方向バイアスの電圧が印加されている期間の、
1 フレーム期間に占める割合を変えることで制御されることを特徴とする発光装置の駆動
方法。

【請求項 4】

発光素子を有する発光装置の駆動におけるデューティー比の決定方法であって、
前記発光素子の輝度はアナログのビデオ信号で制御しており、
1 フレーム期間に前記発光素子に供給される総電気量を一定にした時に、異なるデュー
ティー比に対するX時間後の輝度の特性から、該X時間後の輝度の最大値に対し0.8倍
を超える輝度が得られるデューティー比の範囲を求め、
該範囲内にデューティー比が納まるように、1 フレーム期間における前記発光素子に前 30
記アナログのビデオ信号に応じた電流が供給される期間を定めることを特徴とするデュー
ティー比の決定方法。

【請求項 5】

発光素子を有する発光装置の駆動におけるデューティー比の決定方法であって、
前記発光素子の輝度はアナログのビデオ信号で制御しており、
前記発光素子のフレーム周波数と、1 フレーム期間に前記発光素子に流れる総電気量を
一定にし、
一定のデューティー比のもとにおける、前記発光素子の電流密度に対するX時間後の輝
度の特性と、一定の電流密度のもとにおける、前記発光素子の異なるデューティー比に対
するX時間後の輝度の特性と、を積算することで、前記総電気量が一定のときにおける異 40
なるデューティー比に対するX時間後の輝度の特性を得て、
前記得た特性から、前記X時間後の輝度の最大値の0.8倍を超える輝度が得られるデ
ューティー比の範囲を求め、
該範囲内にデューティー比が納まるように、1 フレーム期間における前記発光素子に前
記アナログのビデオ信号に応じた電流が供給される期間を定めることを特徴とするデュー
ティー比の決定方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【0001】

本発明は、電流を発光素子に供給するための手段と発光素子とが、複数の各画素に備えられた発光装置における、デューティ比の決定方法及び該デューティ比を用いた駆動方法に関するものである。なお発光装置とは、発光素子が封止された状態にあるパネルと、該パネルにコントローラを含むIC等を実装した状態にあるモジュールとを含む。

【背景技術】

【0002】

アクティブマトリクス型の発光装置では、各画素に書き込まれるビデオ信号により階調が制御される。以下、アナログのビデオ信号（アナログビデオ信号と呼ぶ）を用いた発光装置の駆動方法について説明する。

10

【0003】

フレーム周波数がkの場合を例に挙げて説明する。図12に示すように、フレーム周波数がkの場合、1秒間にk個のフレーム期間が設けられる。なおフレーム期間とは、ビデオ信号が全画素に書き込まれ、1画面分の表示が行われる期間に相当する。

【0004】

各フレーム期間において、各画素にアナログビデオ信号が書き込まれると、該アナログビデオ信号が有する画像情報に従って各画素の発光素子の輝度が制御されることで、階調が表示される。なお、画素へのアナログビデオ信号の書き込みは、各画素毎に順に行なう点順次と呼ばれる形式と、各行の画素毎に行なう線順次と呼ばれる形式とがある。いずれの形式においても、全ての画素にアナログビデオ信号が書き込まれるまでの期間が、書き込み期間 T_a に相当する。

20

【0005】

そして、アナログビデオ信号の書き込みが終了した後は、保持期間 T_s が開始され、当該フレーム期間が終了するまで各画素において発光素子の輝度が保たれる。

【0006】

上記駆動方法を用いた場合、書き込み期間 T_a 及び保持期間 T_s のいずれの期間においても画素が表示を行なうことになるので、アナログビデオ信号が有する画像情報によっては、常に画素が点灯した状態、言い換えると画素の発光素子が発光した状態、となる。なお、実際に表示を行なう期間を表示期間と呼ぶ。図12に示した駆動方法の場合、書き込み期間 T_a と保持期間 T_s とを合わせた期間が表示期間に相当する。

30

【0007】

なお、図12では1フレーム期間を書き込み期間 T_a と保持期間 T_s とに分けているが、保持期間 T_s を設けずに、書き込み期間 T_a のみとしても良い。つまり、各画素にアナログビデオ信号が書き込まれたあと、即座に次のフレーム期間が開始され、再び各画素へのアナログビデオ信号の書き込みが開始されることになる。この場合においても、アナログビデオ信号が有する画像情報によっては、常に画素が点灯した状態となる。よって、この駆動方法の場合、書き込み期間 T_a がそのまま表示期間に相当する。

【0008】

また、図12では書き込み期間 T_a と保持期間 T_s の両方において表示を行っているが、書き込み期間 T_a において表示を行わずに、保持期間 T_s においてのみ表示を行なうようにしても良い。この場合、アナログビデオ信号の有する画像情報に関わらず、書き込み期間において全画素を消灯、言い換えると全画素の発光素子を発光させない状態とする。そして、保持期間においてアナログビデオ信号に従い発光素子の輝度を制御するようにする。よって、この駆動方法の場合、保持期間 T_s のみがそのまま表示期間に相当する。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、発光装置を実用化する上で問題となっているのが、電界発光層の劣化による発光素子の寿命の短さであった。図13に、発光素子に流れる電流に対する輝度の時間変化を示す。図13に示すように、時間の経過と共に電界発光材料が劣化すると、流れる電

50

流に対して発光素子の輝度が低くなる。

【0010】

電界発光材料の劣化は、水分、酸素、光、熱によって促進される。具体的には、発光装置を駆動するデバイスの構造、電界発光材料の特性、電極の材料、作製工程における条件、発光装置の駆動方法等により、その劣化の速度が左右される。

【0011】

特に発光素子に流れる電流の量が増えれば増えるほど、発光素子の劣化が早く進む。発光素子が劣化すると、電界発光層にかかる電圧が一定であっても発光素子の輝度は低下し、表示する画像が不鮮明になる。

【0012】

本発明は上述した問題に鑑み、発光素子の劣化を抑えて一定の輝度が得られるような、信頼性の向上を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明者らは、各画素が表示を行なう表示期間の、1フレーム期間における存在比（デューティー比）によって、発光装置の信頼性に差が生じることを見出し、同時に、高い信頼性を確保するのに最適なデューティー比の算出のし方を見出した。

【0014】

図1に、発光初期を100%としたときの、時間経過における見た目の輝度の実測値（規格化輝度）の変化量を、デューティー比ごとに示す。なお、デューティー比100%における画面の輝度は1000cdである。そして、全てのデューティー比において、発光初期の見た目の輝度を全て同じとした。すなわち、全てのデューティー比において、1フレーム期間に発光素子に流れる電流の総和（総電気量）は、全て等しいと見なすことができる。

【0015】

なお本明細書において発光素子（OLED：Organic Light Emitting Diode）は、電場を加えることで発生するルミネッセンス（Electroluminescence）が得られる電界発光材料を含む層（以下、電界発光層と記す）と、陽極層と、陰極層とを有している。電界発光層は陽極と陰極の間に設けられており、単層または複数の層で構成されている。これらの層の中に有機化合物を含んでいる場合もあれば、無機化合物を含んでいる場合もある。電界発光層におけるルミネッセンスには、一重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（蛍光）と三重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（リン光）とが含まれる。

【0016】

各デューティー比において、発光の初期段階に規格化輝度が100%より大きくなっているが、その後、時間の経過と共に発光素子が劣化し、規格化輝度が低下しているのが図1からわかる。最も輝度の低下が著しいのはデューティー比2.66%の場合であり、その次に100%、72.6%と続き、最も規格化輝度の低下が小さいのがデューティー比36%の場合である。

【0017】

図1に示したデータを用い、異なるデューティー比に対する規格化輝度の値を、経過時間毎に示したデータを、図2に示す。ここではグラフを見やすくするため、図1に示したデータのうち、特に2時後、20時間後、44.3時間後、68.5時間後、95.5時間後のデータを代表的に示す。

【0018】

図2に示すように、デューティー比36%の場合が最も規格化輝度の低下が小さく、高い輝度を保っており、デューティー比が72.6%、100%と大きすぎても、逆に2.66%と小さすぎても、信頼性が劣っているのがわかる。このことから、高い信頼性が得られる最適なデューティー比が、この場合36%前後の範囲に存在すると考えられる。

【0019】

本発明者らは、信頼性の高い最適なデューティー比が存在する理由として、デューティ

10

20

30

40

50

一比の最適な範囲を間に挟んで、2つの現象が生じているためではないかと考えた。

【0020】

デューティー比が最適な範囲よりも小さい場合について考察する。

【0021】

画面における見た目の輝度を一定に保つためには、1フレーム期間に発光素子に流れる総電気量を、デューティー比によらず、常に一定に保つ必要がある。そのため図3(A)に示すようにデューティー比が小さくなって、表示期間が短くなると、単位面積あたり単位時間に通過する電気量、所謂、電流密度が大きくなる。

【0022】

図4(A)に、デューティー比を一定にしたときの、電流密度とX時間後の輝度の関係を示す。図4(A)に示すように、発光素子の輝度は、電流密度が大きくなるにつれて低下する。これは電流密度が大きくなるほど、発光素子に流れる総電気量が増えるためと考えられる。しかし図4(A)から分かるように、電流密度がある一定の大きさを超えると、発光素子の輝度は急峻なカーブを描いて低下している。これは総電気量の増加のみでは説明がつかない。本発明者らは上記現象から、総電気量を一定に保っていても、電流密度がある一定の値よりも大きくなりすぎると、発光素子の劣化が促進され、輝度が低下するのではないかと考えた。よって、画面における見た目の輝度を一定に保ちつつ、デューティー比を小さくしすぎると、電流密度が大きくなるため、発光素子の輝度の低下が大きくなるのではないかと考えられる。

【0023】

次に、デューティー比が最適な範囲よりも大きい場合について考察する。

【0024】

画面における見た目の輝度を一定に保つために1フレーム期間の総電気量を固定したとき、デューティー比が大きくなると、図3(B)に示すように電流密度が小さくなり、替わりに表示期間が長くなる。

【0025】

図4(B)に、電流密度を一定にしたときの、デューティー比とX時間後の輝度の関係を示す。図4(B)に示すように、発光素子の輝度は、デューティー比が大きくなるにつれて低下する。これはデューティー比が大きくなるほど、発光素子に流れる総電気量が増えるためと考えられる。しかし図4(B)から分かるように、デューティー比がある一定の大きさを超えると、発光素子の輝度は急峻なカーブを描いて低下している。これは総電気量の増加のみでは説明がつかない。本発明者らは上記現象から、総電気量を一定に保っていても、デューティー比がある一定の値よりも大きくなりすぎると、発光素子の劣化が促進され、輝度が低下するのではないかと考えた。よって、画面における見た目の輝度を一定に保ちつつ、デューティー比を大きくしすぎると、連続して表示する期間が長くなるため、発光素子の輝度の低下が大きくなるのではないかと考えられる。

【0026】

連続して表示する期間が長いと発光素子の劣化が促進される理由については様々であるが、発光素子において生じる熱によって劣化が促進されるというのが理由の1つとして挙げられる。また、電界発光層中に存在するイオン性の不純物が、一方の電極に寄ってしまうことで、電界発光層の一部に他に比べて抵抗の低い領域が生じ、その抵抗の低い領域に積極的に電流が流れることで劣化が促進されるとも考えられる。

【0027】

このように発光素子の輝度の低下には、少なくとも上述した2つの現象が関与しているのではないかと考えられる。

【0028】

1フレーム期間に1画素の発光素子に流れる総電気量は、デューティー比によって定まる表示期間と、電流密度との積に相当する。そこで、フレーム周波数を固定したときに、図4(A)の横軸に示した電流密度の値と、図4(B)の横軸に示したデューティー比の値とを、総電気量が一定になるようにそれぞれ対応させ、それぞれのX時間後の輝度の積

を求める。図4 (C) に、総電気量を一定にしたときの、デューティー比と電流密度に対するX時間後の輝度を示す。図4 (C) における縦軸は、図4 (A) と図4 (B) のX時間後の輝度の積に相当する。

【0029】

図4 (C) に示すように、総電気量が一定の時の、デューティー比または電流密度に対するX時間後の輝度の積は、最大値を1つ有する。該最大値が得られるデューティー比で駆動させることで、最も高い信頼性が得られると考えられる。なお高い信頼性が得られるとするデューティー比の範囲は、最大値の0.8倍を超える程度の輝度が得られる範囲であれば良い。例えば、95.5時間後において、輝度の最大値が初期輝度の50%だとすると、初期輝度の40%程度を超える輝度の範囲まで、最適なデューティー比の範囲に含めることができる。

【0030】

なお、図4 (A) に示したグラフは右上がりのグラフであることに変わりはないが、デューティー比が小さくなればなるほど輝度の低下量が小さくなり、よってグラフの形状が変わってくる。また、図4 (B) に示したグラフは右下がりのグラフであることには変わりはないが、電流密度が大きくなればなるほど輝度の低下量が大きくなり、よってグラフの形状が変わってくる。

【0031】

しかし、図4 (A) に示したグラフのデューティー比によって定まる表示期間と、図4 (B) に示したグラフの電流密度との積に相当する総電気量を一定にしていれば、図3 (C) に示すような1つの特定の特性を得ることができる。

【0032】

そして、最適なデューティー比を用いて駆動を行なうことで、発光素子の劣化を抑えて一定の輝度が得られ、発光装置の信頼性を高めることができる。

【0033】

なお最適なデューティー比の値は、発光素子の構成によっても異なる。しかしその都度、総電気量が一定の時の、デューティー比または電流密度に対するX時間後の輝度の積から、最適なデューティー比の範囲を定めることができる。

【0034】

例えば、図1に示したデータからは、図1のデータを得るのに用いた発光素子の場合、初期輝度を1000cdとして95.5時間後の信頼性に基準を置いた場合、デューティー比が例えば20%より高くかつ50%未満の範囲を、最適な値として用いることができる。

【0035】

また、アナログビデオ信号の有する画像情報によっても、1フレーム期間に1画素に流れる総電気量が増える。総電気量が増えれば大きいほど発光素子の劣化は著しいので、画像情報によらずに、総電気量が最も大きい場合を基準にして最適なデューティー比の範囲を定めるのが望ましい。

【発明の効果】

【0036】

このように、最適なデューティー比を用いて駆動することで、発光素子の劣化を抑えて一定の輝度が得られ、発光装置の信頼性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

本実施の形態では、最適なデューティー比を用いた駆動方法について説明する。

【0038】

(実施の形態1)

本実施の形態では、各画素に設けられた2つの薄膜トランジスタ(TFT)を用いて発光素子の発光を制御する発光装置を例に挙げて、本発明の駆動方法について説明する。

【0039】

図5 (A) に、本発明の駆動方法を用いる発光装置の画素部の回路図を示す。画素部401には、信号線(S1~Sx)、電源線(V1~Vx)、走査線(G1~Gy)が設けられている。

【0040】

本実例の場合、信号線(S1~Sx)のいずれか1つと、電源線(V1~Vx)のいずれか1つと、走査線(G1~Gy)のいずれか1つとを備えた領域が画素404に相当する。画素部401にはマトリクス状に複数の画素404が配置されている。

【0041】

画素404の拡大図を図5 (B) に示す。図5 (B) において、405はスイッチング用TFTである。スイッチング用TFT405のゲートは、走査線Gj (j=1~y) に接続されている。スイッチング用TFT405のソースとドレインは、一方が信号線Si (i=1~x) に、もう一方が駆動用TFT406のゲートに接続されている。

【0042】

なお、本明細書において接続とは、特に記載のない限り電氣的な接続を意味する。

【0043】

また、駆動用TFT406のソースとドレインは、一方が電源線Vi (i=1~x) に接続され、もう一方は発光素子407の画素電極に接続される。

【0044】

発光素子407は陽極と陰極と、陽極と陰極との間に設けられた電界発光層とからなる。陽極が駆動用TFT406のソースまたはドレインと接続している場合、陽極が画素電極、陰極が対向電極となる。逆に陰極が駆動用TFT406のソースまたはドレインと接続している場合、陰極が画素電極、陽極が対向電極となる。

【0045】

なお、駆動用TFT406のソースまたはドレインが発光素子407の陽極に接続されている場合、駆動用TFT406はpチャネル型TFTであることが望ましい。また、駆動用TFT406のソースまたはドレインが発光素子407の陰極と接続されている場合、駆動用TFT406はnチャネル型TFTであることが望ましい。

【0046】

発光素子407の対向電極と、電源線Viには、それぞれ電源から電圧が与えられている。なお本明細書において電圧とは、特に記載のない限り、グラウンドの電圧との電位差を意味する。

【0047】

保持容量408が有する2つの電極は、一方は電源線Viに接続されており、もう一方は駆動用TFT406のゲートに接続されている。保持容量408はスイッチング用TFT405が非選択状態(オフ状態)にある時、駆動用TFT406のゲート電圧を保持するために設けられている。なお図5 (B) では保持容量408を設ける構成を示したが、本発明はこの構成に限定されず、保持容量408を設けない構成にしても良い。

【0048】

次に図5で示した発光装置に用いる、本発明の駆動方法について、図6を用いて説明する。

【0049】

図6に示すように、フレーム周波数がkのとき、1秒間にk個のフレーム期間が存在している。フリッカ等の画面のちらつきを抑えるためには、kは60以上であることが望ましい。

【0050】

図6に示した駆動方法では、1フレーム期間内に、書き込み期間Taと、保持期間Tsと、非表示期間Teとが設けられている。図6では、代表的に、アナログビデオ信号が最初に入力される行の画素(初行画素)と、最後に入力される行の画素について、表示期間と、非表示期間の出現するタイミングを示す。

【0051】

画素の具体的な動作について説明する。書き込み期間 T_a では、発光素子 407 の対向電極に、電源線と同じ高さの電圧が印加される。または、発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差を制御しても良い。

【0052】

そして書き込み期間 T_a では、走査線 $G_1 \sim G_y$ が順に選択される。各走査線が選択されている期間は互いに重ならない。例えば走査線 G_j ($1 \sim y$) が選択されると、走査線 G_j にゲートが接続されている全てのスイッチング用 T F T 405 がオンになる。そして、信号線 $S_1 \sim S_x$ に順に入力されたアナログビデオ信号が、スイッチング用 T F T 405 を介して駆動用 T F T 406 のゲートに入力される。なお図6ではアナログビデオ信号が信号線 $S_1 \sim S_x$ に順に入力されている場合について示しているが、信号線 $S_1 \sim S_x$ に同時に入力されていても良い。

【0053】

そして、アナログビデオ信号によって定められた駆動用 T F T 406 のゲート電圧が、保持容量 408 に保持される。なお、本実施の形態では、書き込み期間 T_a においては対向電極に電源線と同じ電圧が印加されているか、または発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差が制御されているので、駆動用 T F T 406 のスイッチングに関わらず、全画素の発光素子 407 は発光しない。

【0054】

全走査線 $G_1 \sim G_y$ の選択が完了すると、書き込み期間 T_a が終了し、保持期間 T_s が開始される。

【0055】

保持期間 T_s では、駆動用 T F T がオンの際に発光素子に順方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の間に所定の電圧差を設ける。すると、全ての画素において一斉に、保持容量 408 に保持されているゲート電圧により、駆動用 T F T のオン電流が制御され、該オン電流により発光素子 407 の発光が制御される。

【0056】

次に保持期間 T_s が終了すると、非表示期間 T_e が開始される。非表示期間 T_e では書き込み期間 T_a と同様に、発光素子 407 の対向電極に、電源線と同じ高さの電圧が印加される。または、発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差を制御しても良い。よって、全画素の発光素子 407 は一斉に発光しない状態になり、全ての画素が消灯する。

【0057】

そして、非表示期間 T_e が終了すると、1 フレーム期間が終了し、1 画面分の表示をすることができる。そして次のフレーム期間が開始され、再び書き込み期間 T_a と、保持期間 T_s と、非表示期間 T_e とが出現する。

【0058】

図6に示す駆動方法では、書き込み期間 T_a 及び非表示期間 T_e において全画素が強制的に発光しない状態にあり、表示を行なわない。そして、保持期間においてのみ画素が表示を行っており、該期間が表示期間に相当する。

【0059】

本発明の駆動方法では、デューティ比を最適な範囲に納める必要がある。図6に示す駆動方法の場合、書き込み期間 T_a または非表示期間 T_e の長さを調整することで、デューティ比を最適な範囲に納めるように制御することができる。このように、最適なデューティ比を用いて駆動することで、発光素子の劣化を抑えて一定の輝度が得られ、発光装置の信頼性を高めることができる。

【0060】

なお、最適なデューティ比は、発光初期における発光素子の見た目の輝度、つまり1 フレーム期間に1画素に流れる総電気量の値によって異なる。なお、1 フレーム期間に流れる総電気量は、画素の階調が最も高い状態を基準としても良いし、その他実施者が定めた階調を基準としても良い。また、発光素子の構成に合わせて、その都度、最適なデ

ユーティリー比を見出すようにしても良い。

【0061】

(実施の形態2)

本実施の形態では、各画素に設けられた3つのTF Tを用いて、発光素子の発光を制御する発光装置を例にして、本発明の駆動方法について説明する。

【0062】

図7 (A) に、本発明の駆動方法を用いた発光装置の画素部の回路図を示す。図7 (A) において、信号線 ($S_1 \sim S_x$)、電源線 ($V_1 \sim V_x$)、第1走査線 ($G_{a1} \sim G_{ay}$)、第2走査線 ($G_{e1} \sim G_{ey}$) が画素部501に設けられている。

【0063】

信号線 ($S_1 \sim S_x$) の1つと、電源線 ($V_1 \sim V_x$) の1つと、第1走査線 ($G_{a1} \sim G_{ay}$) の1つと、第2走査線 ($G_{e1} \sim G_{ey}$) の1つとを備えた領域が画素505に相当する。画素部501にはマトリクス状に複数の画素505が配置されている。

【0064】

画素505の拡大図を図7 (B) に示す。図7 (B) において、507はスイッチング用TF Tである。スイッチング用TF T507のゲートは、第1走査線 G_{aj} ($j = 1 \sim y$) に接続されている。スイッチング用TF T507のソースとドレインは、一方が信号線 S_i ($i = 1 \sim x$) に、もう一方が駆動用TF T508のゲートに接続されている。

【0065】

消去用TF T509のゲートは、第2走査線 G_{ej} ($j = 1 \sim y$) に接続されている。消去用TF T509のソースとドレインは、一方が電源線 V_i ($i = 1 \sim x$) に、もう一方が駆動用TF T508のゲートに接続されている。

【0066】

駆動用TF T508のソースとドレインは、一方は電源線 V_i に、もう一方が発光素子510が有する画素電極に接続されている。

【0067】

発光素子510は陽極と、陰極と、陽極と陰極との間に設けられた電界発光層とからなる。陽極が駆動用TF T508のソースまたはドレインと接続している場合、陽極が画素電極、陰極が対向電極となる。逆に陰極が駆動用TF T508のソースまたはドレインと接続している場合、陰極が画素電極、陽極が対向電極となる。

【0068】

陽極が画素電極の場合、駆動用TF T508はpチャネル型TF Tであることが望ましい。また、陰極が画素電極の場合、駆動用TF T508はnチャネル型TF Tであることが望ましい。

【0069】

発光素子510の対向電極と電源線 V_i には、それぞれ電源から電圧が与えられている。そして対向電極と電源線の電圧差は、駆動用TF Tがオンになったときに発光素子に順方向バイアスの電圧が印加されるような値に保たれている。

【0070】

保持容量512が有する2つの電極は、一方は電源線 V_i に接続されており、もう一方は駆動用TF T508のゲートに接続されている。保持容量512はスイッチング用TF T507が非選択状態 (オフ状態) にある時、駆動用TF T508のゲート電圧を保持するために設けられている。なお図7 (B) では保持容量512を設ける構成を示したが、本発明はこの構成に限定されず、保持容量512を設けない構成にしても良い。

【0071】

次に、図7に示した発光装置に用いる本発明の駆動方法について、図8を用いて説明する。横軸は時間を示しており、縦軸は、第1及び第2走査線の位置を示している。各フレーム期間内において、書き込み期間 T_a と、保持期間 T_s と、非表示期間 T_e とが出現する。

【0072】

10

20

30

40

50

書き込み期間 T_a において、各第1走査線の選択されている期間が互いに重ならないように、第1走査線 $G_{a1} \sim G_{ay}$ が順に選択される。例えば第1走査線 G_{aj} ($1 \sim y$) が選択されると、第1走査線 G_{aj} にゲートが接続されている全てのスイッチング用 $TFT507$ がオンになる。そして、信号線 $S_1 \sim S_x$ に順にまたは同時に入力されたアナログビデオ信号が、スイッチング用 $TFT507$ を介して駆動用 $TFT508$ のゲートに入力される。

【0073】

そして、アナログビデオ信号が有する画像情報に従って、駆動用 $TFT508$ のオン電流が制御され、該オン電流により発光素子の輝度が制御される。このように本実施の形態では、アナログビデオ信号が書き込まれた画素から順に保持期間 T_s が開始され、表示が開始される。 10

【0074】

なお、書き込み期間 T_a は、全第1走査線 $G_{a1} \sim G_{ay}$ の選択が完了するまでの期間に相当する。そして保持期間 T_s は、各画素ごとに、アナログビデオ信号の書き込みが終了した時点で開始されるので、本実施の形態では図8に示すように書き込み期間 T_a と各画素の保持期間 T_s とが重なっている。

【0075】

保持期間 T_s が終了すると、次に非表示期間 T_e が開始される。非表示期間 T_e が開始されると、第2走査線 $G_{e1} \sim G_{ey}$ が順に選択される。

【0076】

第2走査線 G_{ej} が選択されると、第2走査線 G_{ej} にゲートが接続されている全ての消去用 $TFT509$ がオンになる。そして電源線 $V_1 \sim V_x$ の電圧が消去用 $TFT509$ を介して駆動用 $TFT508$ のゲートに与えられる。 20

【0077】

電源線の電圧が駆動用 $TFT508$ のゲートに与えられると、駆動用 $TFT508$ のゲートとソースが導通するため、ゲート電圧が0Vになり、駆動用 $TFT508$ はオフになる。よって発光素子510は非発光の状態になり、該行の画素の表示が強制的に終了する。

【0078】

全ての表示期間が終了すると1フレーム期間が終了し、1つの画像を表示することができる。本実施の形態で示す画素では、非表示期間の長さを調整することで、所望のデューティ比で駆動させることができる。 30

【0079】

図8に示す駆動方法では、書き込み期間 T_a 及び非表示期間 T_e において全画素が発光しない状態にあり、表示を行なわない。そして、保持期間 T_s においてのみ画素が表示を行っており、該期間が表示期間に相当する。

【0080】

なお図8に示す駆動方法では、隣り合うフレーム期間どうしで書き込み期間 T_a が重ならなければ、表示期間の長さを書き込み期間 T_a よりも短くすることができる。非表示期間 T_e は、互いに重なっていても良いし、重なっていなくとも良い。 40

【0081】

実施の形態1及び2で示した駆動方法を用いることで、最適なデューティ比での駆動を行なうことができ、よって、発光素子の劣化を抑えて、発光装置の信頼性を高めることができる。

【0082】

なお、本発明の駆動方法を用いる発光装置は、デューティ比を最適な範囲に収めることができれば良く、実施の形態1及び実施の形態2に示した構成に限定されない。

【実施例1】

【0083】

本実施例では、図5に示した発光装置の、実施の形態1に示した駆動方法以外の駆動方 50

法について説明する。

【0084】

図9 (A) を用いて、本実施例の駆動方法の1つについて説明する。横軸は時間を示しており、縦軸は、走査線の位置を示している。図9 (A) に示した駆動方法では、1フレーム期間内に、書き込み期間 T_a と、保持期間 T_s と、非表示期間 T_e とが設けられており、その出現する順序が実施の形態1で示した駆動方法と異なる。

【0085】

画素の具体的な動作について説明する。書き込み期間 T_a では、実施の形態1と同様に、発光素子407の対向電極に、電源線と同じ高さの電圧が印加される。または、発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差を制御しても良い。

【0086】

そして、走査線 $G_1 \sim G_y$ が順に選択され、各走査線にゲートが接続されている全てのスイッチング用TF T 405がオンになり、信号線 $S_1 \sim S_x$ に順にまたは同時に入力されたアナログビデオ信号によって駆動用TF T 406のゲート電圧が定められ、保持容量408に保持される。

【0087】

書き込み期間 T_a においては、対向電極に電源線と同じ電圧が印加されているか、または発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差が制御されているので、駆動用TF T 406のスイッチングに関わらず、全画素の発光素子407は発光しない。

【0088】

全走査線 $G_1 \sim G_y$ の選択が完了すると、図9 (A) に示す駆動方法では、非表示期間 T_e が開始される。

【0089】

非表示期間 T_e では、アナログビデオ信号によって定められた駆動用TF T 406のゲート電圧が、保持容量408に保持されている。そして書き込み期間 T_a と同様に、対向電極に電源線と同じ電圧が印加されているか、または発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差が制御されているので、駆動用TF T 406のスイッチングに関わらず、全画素の発光素子407は発光せず、全ての画素が消灯している。

【0090】

そして非表示期間 T_e が終了すると、次に保持期間 T_s が開始される。

【0091】

保持期間 T_s では、駆動用TF T 406がオンの際に発光素子407に順方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の間に所定の電圧差を設ける。すると、全ての画素において一斉に、保持容量408に保持されているゲート電圧により、駆動用TF Tのオン電流が制御され、該オン電流により発光素子407の発光が制御される。

【0092】

そして、保持期間 T_s が終了すると、1フレーム期間が終了し、1画面分の表示をすることができ、そして次のフレーム期間が開始され、再び書き込み期間 T_a と、非表示期間 T_e と、保持期間 T_s とが出現する。

【0093】

図9 (A) に示す駆動方法では、書き込み期間 T_a 及び非表示期間 T_e において全画素が強制的に発光しない状態にあり、表示を行なわない。そして、保持期間 T_s においてのみ画素が表示を行っており、該期間が表示期間に相当する。

【0094】

本発明の駆動方法では、デューティー比を最適な範囲に納める必要がある。図9 (A) に示す駆動方法の場合、書き込み期間 T_a 、保持期間 T_s または非表示期間 T_e の長さを調整することで、デューティー比を最適な範囲に納めるように制御することができる。

のように、最適なデューティ比を用いて駆動することで、発光素子の劣化を抑えて一定の輝度が得られ、発光装置の信頼性を高めることができる。

【0095】

図9 (B) を用いて、本実施例の駆動方法の1 つについて説明する。横軸は時間を示しており、縦軸は、走査線の位置を示している。図9 (B) に示した駆動方法では、書き込み期間 T_a における対向電極と電源線の間の電圧差の制御のし方が、実施の形態1 で示した駆動方法と異なる。

【0096】

書き込み期間 T_a では、駆動用 T F T がオンの際に発光素子に順方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の間に所定の電圧差を設ける。そして、走査線 $G_1 \sim G_y$ が順に選択され、各走査線にゲートが接続されている全てのスイッチング用 T F T 405 がオンになり、信号線 $S_1 \sim S_x$ に順にまたは同時に入力されたアナログビデオ信号によって駆動用 T F T 406 のゲート電圧が定められ、保持容量 408 に保持される。

【0097】

そして、アナログビデオ信号が有する画像情報に従って、駆動用 T F T 406 のオン電流が制御され、該オン電流により発光素子 407 の輝度が制御される。このように図9 (B) に示した駆動方法では、アナログビデオ信号が書き込まれた画素から順に保持期間 T_s が開始され、表示が開始される。

【0098】

全ての走査線 $G_1 \sim G_y$ の選択が完了すると、書き込み期間 T_a が終了する。そして保持期間は、各画素ごとに、アナログビデオ信号の書き込みが終了した時点で開始されるので、図9 (B) に示した駆動方法では、書き込み期間 T_a と各画素の保持期間 T_s とが重なっている。

【0099】

保持期間 T_s が終了すると、次に非表示期間 T_e が開始される。非表示期間 T_e では、発光素子 407 の対向電極に電源線と同じ高さの電圧が印加される。または、発光素子に逆方向バイアスの電圧が印加されるように、対向電極と電源線の電圧差を制御しても良い。よって、全画素の発光素子 407 は一斉に発光しない状態になり、全ての画素が消灯する。

【0100】

そして、非表示期間 T_e が終了すると、1 フレーム期間が終了し、1 画面分の表示をすることができる。そして次のフレーム期間が開始され、再び書き込み期間 T_a と、保持期間 T_s と、非表示期間 T_e とが出現する。

【0101】

図9 (B) に示す駆動方法では、非表示期間 T_e において全画素が強制的に発光しない状態にあり、表示を行なわない。そして、書き込み期間 T_a 及び保持期間 T_s においてのみ画素が表示を行っており、該期間が表示期間に相当する。

【0102】

なお、図9 (B) に示す駆動方法の場合、書き込み期間 T_a は、アナログ信号の書き込みが最初に行なわれた画素における保持期間 T_s よりも短くする必要がある。さらに、図9 (B) に示す駆動方法の場合、最初にアナログ信号の書き込みが行なわれた画素と、最後に行なわれた画素との、保持期間 T_s の長さの差を縮めるために、書き込み期間 T_a の長さは短ければ短いほど、より望ましい。

【0103】

本発明の駆動方法では、デューティ比を最適な範囲に納める必要がある。図9 (B) に示す駆動方法の場合、書き込み期間 T_a 、保持期間 T_s または非表示期間 T_e の長さを調整することで、デューティ比を最適な範囲に納めるように制御することができる。このように、最適なデューティ比を用いて駆動することで、発光素子の劣化を抑えて一定の輝度が得られ、発光装置の信頼性を高めることができる。

【0104】

また、図9 (B) に示す駆動方法の場合、最初にアナログ信号の書き込みが行なわれた画素と、最後に行なわれた画素との間で、保持期間 T_s の長さに差が生じるため、当然デューティ比にも差が生じることになる。よって、図9 (B) に示した画素では、全ての画素においてデューティ比が最適な範囲内に収まるようにする必要がある。

【実施例2】

【0105】

本実施例では、図5または図7に示した発光装置を駆動させるために用いる信号線駆動回路と、走査線駆動回路の詳しい構成について説明する。

【0106】

図10に発光装置の駆動回路の一例を、ブロック図で示す。

10

【0107】

図10 (A) に示す信号線駆動回路601は、シフトレジスタ602、レベルシフト603、サンプリング回路604を有している。なおレベルシフトは必要に応じて用いればよく、必ずしも用いなくとも良い。また本実施例においてレベルシフト603はシフトレジスタ602とサンプリング回路604との間に設ける構成としたが、本発明はこの構成に限定されない。シフトレジスタ602の中にレベルシフト603が組み込まれている構成にしても良い。

【0108】

クロック信号 (CLK)、スタートパルス信号 (SP) がシフトレジスタ602に供給されると、シフトレジスタ602ではビデオ信号をサンプリングするタイミングを制御するための、タイミング信号を生成する。生成されたタイミング信号は、レベルシフト603においてその電圧の振幅が増幅され、サンプリング回路604に入力される。そしてサンプリング回路604に入力されたビデオ信号は、サンプリング回路604に入力されたタイミング信号に同期してサンプリングされ、対応する信号線に入力される。

20

【0109】

図10 (B) に示す走査線駆動回路605は、それぞれシフトレジスタ606、バッファ607を有している。また場合によってはレベルシフトを有していても良い。

【0110】

走査線駆動回路605において、シフトレジスタ606からのタイミング信号がバッファ607に供給され、対応する走査線 (あるいは、第1走査線または第2走査線) に供給される。走査線には、1ライン分の画素のスイッチング用TFT (あるいは消去用TFT) のゲートが接続されている。そして、1ライン分の画素のスイッチング用TFT (あるいは消去用TFT) を一斉にONにしないといけないので、バッファは大きな電流を流すことが可能なものが用いられる。

30

【0111】

本実施例は、実施例1と自由に組み合わせて実施することができる。

【実施例3】

【0112】

本実施例では、図1及び図2に示したデータを得るために用いた、発光素子の構成及び作製方法について説明する。

40

【0113】

図11に、図1及び図2のデータを得るために行なった測定において、用いられた発光素子の構成を示す。図11に示す発光素子は、画素電極としてITOを用い、陰極としてCaからなる導電膜と、Alからなる導電膜との積層からなる陰極を用いている。そして電界発光層は、黄色発光を呈するPPV系の電界発光材料からなる発光層と、ポリ (エチレンジオキシチオフェン) / ポリ (スチレンスルホン酸) 水溶液 (PEDOT/PSS) を塗布することで得られる正孔注入層とを有する。

【0114】

具体的な作製方法について説明すると、ITOからなる透明導電膜上に、PEDOT/PSS水溶液を1500rpmでスピン塗布したあと、常圧にて100℃で10分間バークし、次に真空雰囲気下に

50

て80℃で10分間バークすることで、30nmのPEDOT/PSS層（正孔注入層）を得る。

【0115】

次に、黄色発光を呈するPPV誘導体のトルエン溶液（4g/l相当）を調整し、窒素雰囲気下にて、1300rpmでスピン塗布する。その後、80℃で10分間真空バークを行い、80nmのPPV誘導体層（発光層）を得る。

【0116】

その後、Caを20nm真空蒸着し、さらにAlを100nm真空蒸着することで、陰極を形成する。

【図面の簡単な説明】

【0117】

10

【図1】 発光素子の時間経過に伴う輝度の変化の実測値。

【図2】 デューティ比と輝度の変化の関係を示す実測値。

【図3】 デューティ比と電流密度の関係を示す図。

【図4】 各条件における、X時間後の発光素子の輝度を示すグラフ。

【図5】 発光装置の画素及び画素部の回路図。

【図6】 図5に示した発光装置における本発明の駆動方法を示す図。

【図7】 発光装置の画素及び画素部の回路図。

【図8】 図7に示した発光装置における本発明の駆動方法を示す図。

【図9】 図5に示した発光装置における本発明の駆動方法の一実施例を示す図。

20

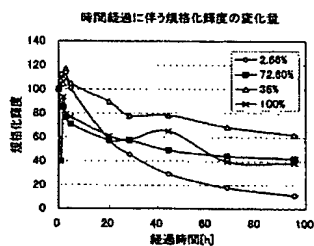
【図10】 駆動回路のブロック図。

【図11】 測定に用いた発光素子の構成を示す図。

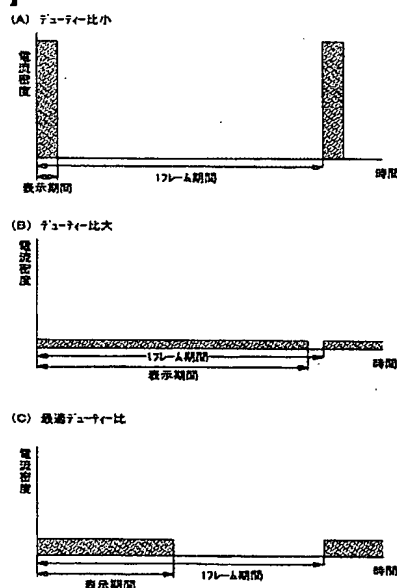
【図12】 一般的な発光装置の、アナログビデオ信号を用いた場合における駆動方法を示す図。

【図13】 発光素子の輝度の劣化の様子を示す図。

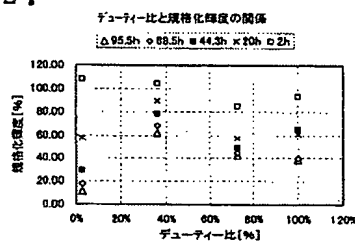
【図1】



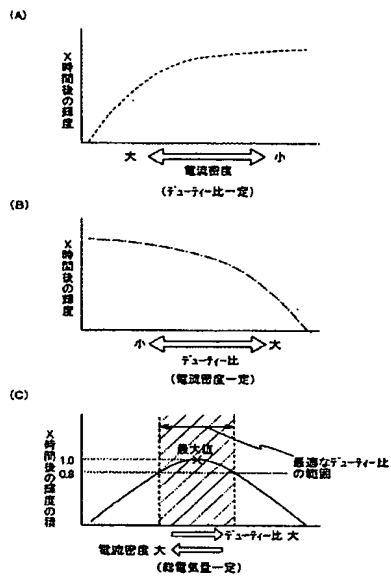
【図3】



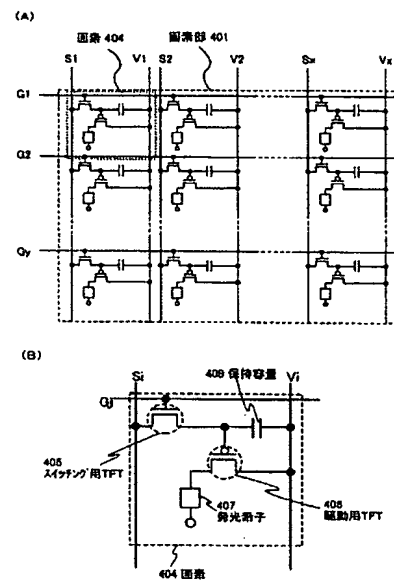
【図2】



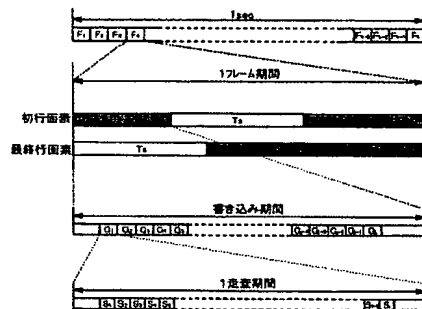
【図 4】



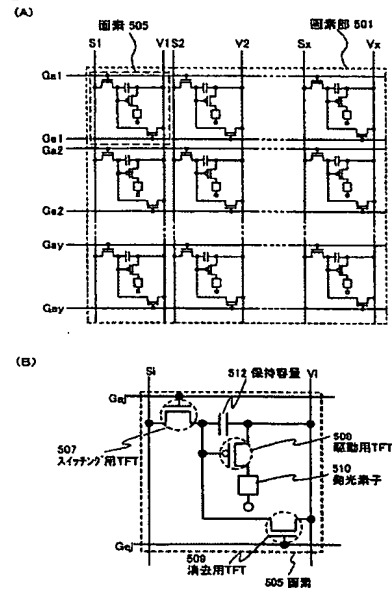
【図 5】



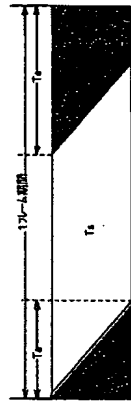
【図 6】



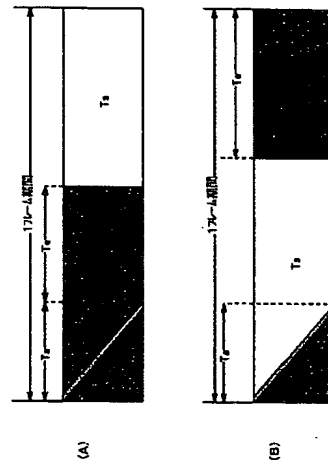
【図 7】



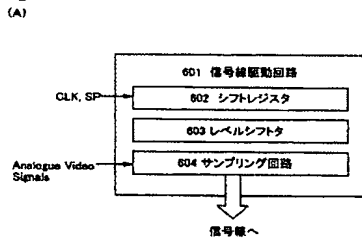
【図 8】



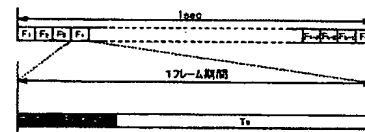
【図 9】



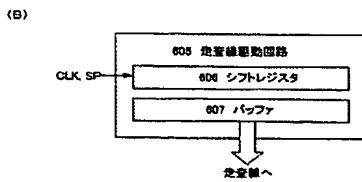
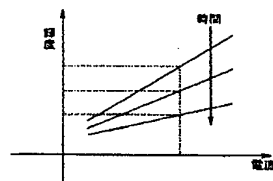
【図 10】



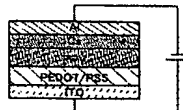
【図 12】



【図 13】



【図 11】



フロントページの続き
(51)Int.Cl.

F I

H 0 5 B 33/14

A

テーマコード (参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.